

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

FÍSICA

Instrucciones:

- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
- b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
- c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
- d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN A

1. a) Fuerzas conservativas y energía potencial. Ponga un ejemplo de fuerza conservativa y otro de fuerza no conservativa.
b) Dos masas puntuales $m_1 = 2 \text{ kg}$ y $m_2 = 3 \text{ kg}$ se encuentran situadas respectivamente en los puntos (0,2) m y (0,-3) m. Calcule el trabajo necesario para trasladar una masa $m_3 = 1 \text{ kg}$ desde el punto (0,0) m al punto (1,0) m.
 $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
2. a) Explique las características de la fuerza magnética entre dos corrientes paralelas, rectilíneas e infinitas.
b) Suponga dos hilos metálicos largos, rectilíneos y paralelos, por los que circulan corrientes en el mismo sentido con intensidades $I_1 = 1 \text{ A}$ e $I_2 = 2 \text{ A}$. Si entre dichos hilos hay una separación de 20 cm, calcule el vector campo magnético a 5 cm a la izquierda del primer hilo metálico.
 $\mu_0 = 4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ N m A}^{-1}$
3. a) Un objeto se sitúa a la izquierda de una lente delgada convergente. Determine razonadamente y con la ayuda del trazado de rayos la posición y características de la imagen que se forma en los siguientes casos: (i) $s = f$; (ii) $s = f / 2$; (iii) $s = 2 f$.
b) Un objeto de 2 cm de altura se sitúa a 15 cm a la izquierda de una lente de 20 cm de distancia focal. Dibuje un esquema con las posiciones del objeto, la lente y la imagen. Calcule la posición y aumento de la imagen.
4. a) Describa los procesos radiactivos alfa, beta y gamma.
b) Se ha producido un derrame de ^{131}Ba en un laboratorio de radioquímica. La actividad de la masa derramada es de $1,85 \cdot 10^{16} \text{ Bq}$. Sabiendo que su periodo de semidesintegración es de 7,97 días, determine la masa que se ha derramado, así como el tiempo que debe transcurrir para que el nivel de radiación descienda hasta $1,85 \cdot 10^{13} \text{ Bq}$.
 $1 \text{ u} = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$; $m(^{131}\text{Ba}) = 130,906941 \text{ u}$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

FÍSICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Debe desarrollar las cuatro preguntas de una de las dos opciones.
 - c) Puede utilizar calculadora no programable, ni gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos
 - d) Cada pregunta se calificará entre 0 y 2,5 puntos (hasta 1,25 puntos cada uno de sus apartados).

OPCIÓN B

1. a) Explique qué se entiende por velocidad orbital y deduzca su expresión para un satélite que describe una órbita circular alrededor de la Tierra. ¿Cuál es mayor, la velocidad orbital de un satélite de 2000 kg o la de otro de 1000 kg? Razone sus respuestas.

b) Un satélite de masa $2 \cdot 10^3$ kg describe una órbita circular de 5500 km en torno a la Tierra. Calcule: (i) La velocidad orbital; (ii) la velocidad con que llegaría a la superficie terrestre si se dejara caer desde esa altura con velocidad inicial nula.

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}; M_T = 5,98 \cdot 10^{24} \text{ kg}; R_T = 6370 \text{ km}$$

2. a) Considere dos cargas eléctricas $+q$ y $-q$ situadas en dos puntos A y B. Razone cuál sería el potencial electrostático en el punto medio del segmento que une los puntos A y B. ¿Puede deducirse de dicho valor que el campo eléctrico es nulo en dicho punto? Justifique su respuesta.

b) Dos cargas positivas q_1 y q_2 se encuentran situadas en los puntos (0,0) m y (3,0) m respectivamente. Sabiendo que el campo eléctrico es nulo en el punto (1,0) m y que el potencial electrostático en el punto intermedio entre ambas vale $9 \cdot 10^4$ V, determine los valores de dichas cargas.

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2 \text{ C}^{-2}$$

3. a) Indique, razonando sus respuestas, qué características deben tener dos ondas que se propagan por una cuerda tensa con sus dos extremos fijos para que su superposición origine una onda estacionaria.

b) En una cuerda tensa con sus extremos fijos se ha generado una onda cuya ecuación es:

$$y(x,t) = 2 \sin \left[\left(\frac{\pi}{4} \right) x \right] \cos (8 \pi t) \text{ (SI)}$$

Determine la amplitud y la velocidad de propagación de dicha onda, así como el periodo y la frecuencia de las oscilaciones.

4. a) Cuando se ilumina un metal con un haz de luz monocromática se observa que se produce emisión fotoeléctrica. Si se varía la intensidad del haz de luz que incide en el metal, manteniéndose constante su longitud de onda, ¿variará la velocidad máxima de los electrones emitidos? ¿Y el número de electrones emitidos en un segundo? Razone las respuestas.

b) La máxima longitud de onda con la que se produce el efecto fotoeléctrico en un metal es de $7,1 \cdot 10^{-7}$ m. Calcule la energía cinética máxima de los electrones emitidos cuando se ilumina con luz de $5 \cdot 10^{-7}$ m, así como el potencial de frenado necesario para anular la fotocorriente. Justifique todas sus respuestas.

$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J s}; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}; e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$